SPEDIZIONE IN ABBONAMENTO POSTALE (GRUPPO SECONDO)

l'antenna LA RADIO

QUINDICINALE DI RADIOTECNICA

N° 6

ANNO XIII

1941 – XIX

L. 2,50

VENTENNALE DELLA SOCIETÀ
1920-1940

ANNO XIII - NUMERO 6

AGOSTO 1941 - XIX

QUINDICINALE DI RADIOTECNICA

ABBONAMENTI: ITALIA, ALBANIA, IMPERO E COLONIE, Anno L. 45 — Semestre L. 24
PER L'ESTERO, RISPETTIVAMENTE L. 80 E L. 45

Telefono 72-908 - C. P. E. 225-438 - Conto Corrente Postale 3/24227

Direzione e Amministrazione: Via Senato, 24 - Milano

Troppi tipi di valvole termoioniche in rapporto alle attuali esigenze della produzione

Abbiamo letto su qualche giornale o rivista, abbiamo sentito buccinare in giro che le valvole termoioniche destinate ai ricambi scarseggino in commercio. Il fenomeno non può recare meraviglia. Staremmo per dire sia quasi normale che in tempo di guerra i prodotti e i generi risentano delle generali difficoltà di approvvigionamento, fabbricazione e distribuzione. Per fortuna, nel caso delle valvole si tratta d'un fenomeno superato; e se avesse dovuto prolungarsi non ci sarebbe stato bisogno, per spiegarlo, di ricorrere alla considerazione di carattere generale più sopra accennata: per le valvole ci sono argomenti specifici non meno validi e decisivi. I quali fanno capo anch'essi allo stato di guerra, ma con questa specialissima particolarità da tenere in buona evidenza: che noi tutti, fabbricanti di valvole, costruttori di apparecchi radiofonici e pubblico, non solo non abbiamo fatto nulla per prevenire un inconveniente che non era molto difficile prevedere, ma fatto proprio il contrario; cioè favorito il sorgere di condizioni che dovevano per forza condurci, prima o poi, in una situazione di disagio.

Circolano sul mercato radiofonico valvole differenziate l'una dall'altra in una varietà che oscilla fra i duecento e i trecento tipi. Troppi anche per tempi di pace; superlativamente troppi in circostanze come le attuali, in cui il Paese in armi richiede alla propria industria il massimo sforzo di produzione, mentre l'industria stessa deve superare intoppi d'ogni genere per assicurare la continuità e il ritmo costante del proprio lavoro. Codesto numero eccessivo di tipi si spiega (non abbiamo detto si giustifica) con le molte cause che hanno determinato la detta varietà: 1. obbligo di assicurare i ricambi ad apparecchi di vecchia o vecchissima costruzione italiana, nonchè agli apparecchi di costruzione straniera, e specialmente americana; 2. gara tra i fabbricanti di valvole nel mangiarsi di continuo, in una febbre di superamento (il quale superamento è spesso soltanto apparente) la novità con la novità; 3. andazzo invalso fra i costruttori di ricevitori d'impostare i nuovi circuiti su tipi inediti di valvole, e magari di spingere i loro fornitori verso sempre nuove progettazioni speciali.

Non c'è pertanto da meravigliarsi che le Fabbriche, le quali sono impegnate a dare il più e il meglio delle loro capacità produttive ai bisogni delle Forze Armate, si siano trovate in seria difficoltà per soddisfare le richieste del pubblico circa i ricambi. La sovrabbondante molteplicità dei tipi genera frequenti interruzioni di lavorazione, nel passaggio da un tipo all'altro, rende più arduo il

SOMMARIO

problema, già di per sè così spinoso, dell'approvvigionamento di materie prime, poichè la varietà dei tipi implica una più larga gamma di materiali impiegati. Peggio se, come spesso càpita, occorra importarli. E ciò infirma in parte anche gl'importanti risultati raggiunti con l'autarchia.

La convenienza di ridurre i tipi di valvole riceventi era già stata riconosciuta fin dal tempo di pace, poichè essa doveva e deve tenersi in conto di un contributo alla razionalizzazione e normalizzazione della produzione radio. Ma se allora si poteva parlare solo di convenienza, oggi il termine più appropriato sarebbe quello di necessità. Almeno finchè duri la guerra i tipi delle valvole dovrebbero esser limitati a quelli fondamentali e classici, abolendo gli altri superflui, o non necessari. (Fra questi ve ne sono alcuni in cui l'ostentata raffinatezza tecnica non è che un pretesto per dissimulare motivi puramente commerciali di lancio).

Se il legislatore ha creduto d'imbrigliare la libertà di fabbricazione di alcune industrie, stabilendo, per esempio, che il vetro, i tessili, la carta non possano esser più fabbricati se non in un numero assai ristretto di tipi rispondenti alla prevalente richiesta del mercato, non si vede perchè non si dovrebbe adottare un simile criterio anche per le valvole. Non sollecitiamo un analogo provvedimento delle Autorità; diciamo che un amichevole accordo tra le Fabbriche di valvole e i costruttori radio potrebbe pacificamente ed opportunamente sistemare l'importante materia. Anche il pubblico, il difficilissimo pubblico italiano, che ha le sue giuste esigenze, ma non si astiene dal coltivarne qualcuna non del tutto ragionevole, finirebbe col comprendere, a poco a poco, lo stato di necessità che orientasse in un senso più razionale la produzione, e non potrebbe negare il suo consenso e la sua collaborazione.

Questo benedetto pubblico italiano non è di facile contentatura; e su ciò non vi sarebbe nulla da dire se si trattasse di appagare l'onesto desiderio di poter contare su un'audizione sempre più perfetta. Il guaio sarebbe che si continuasse a pretendere che il proprio apparecchio abbracci l'universo mondo. Esigenza, anche questa, non meno legittima allorchè i rapporti internazionali siano improntati a mutua fiducia e amicizia tra i popoli; ma quando il dado è tratto e la Nazione è impegnata nella lotta per il trionfo delle proprie armi, allora la coscienza del cittadino, prima ancora che l'imperio della legge indichi la via del dovere, ha da sapere che la certezza della vittoria, la quale poggia e si nutrisce sul terreno della fede e della coesione dello spirito pubblico, non può esser lasciata turbare dalle trasmissioni delle stazioni straniere. I paesi nemici, ed anche quelli neutri, non possono aver nulla da dirci che giovi ai nostri fini, ed anzi che non ci nuoccia. In tempo di guerra, la ascoltazione della locale è sufficiente: il giornale radio coi bollettini nostri e degli Alleati, e il programma italiano di musica e di prosa bastano; chi va in cerca, con la manopola, di emissioni transalpine ed oltremarine commette una cattiva azione e un reato.

Si dirà che i ricevitori si costruiscono perchè servano anche dopo la guerra, per quando verranno a cessare le limitazioni ricordate. Ma mentre l'opportunità di ridurre al minimo indispensabile i tipi di valvole poggia su ragioni tecniche ed economiche connesse allo stato di guerra (sperpero di materie prime, intralcio della produzione corrente per usi militari e civili, uso meno redditizio delle maestranze e delle attrezzature) essa appare conveniente anche rispetto ai tempi normali. Lo sforzo maggiore della tecnica tende alla perfezione ed alla semplificazione. Due termini che vanno tanto d'accordo da poterli considerare inseparabili. La radio non sfugge a questa naturale tendenza dello intelletto umano. Mettete gli occhi dentro la cassa d'un ricevitore d'una quindicina d'anni fa: un intrigo di fili, un paretaio indecifrabile. Prendere a raffronto l'apparecchiatura d'un ricevitore attuale, tutto nitidezza, razionalità e precisione, e potrete constatare se perfezione voglia dire semplificazione.

Chi non s'è accorto che da qualche tempo la tecnica della radio è giunta ad un punto morto di maturità? Le parti connesse alle parti fondamentali d'un ricevitore sono ormai fissate; se un qualche ritrovato (per ora imprevedibile) non venga a rivoluzionare l'impostazione del problema tecnico della ricezione e rivelazione delle onde elettriche, la radio rimarrà quello che è. Così è avvenuto per la bicicletta, l'automobile e tante altre macchine entrate nell'uso moderno. Per le valvole, la cosa non è diversa. I tipi basilari son quelli che tutti sanno; gli altri non sono che variazioni più o meno felici del tema originario. E se invece di continuare nell'inutile e dannosa moltiplicazione dei tipi si cercasse di migliorare continuamente quelli che hanno una funzione di necessità nell'apparecchio ricevente, non si farebbe forse cosa più giudiziosa e redditizia? Tale risultato si otterrebbe quasi automaticamente riducendo appunto la troppa lata gamma di produzione. Costrette le Fabbriche a concentrare il proprio impegno su un numero limitato di valvole, ne guadagnerebbe di certo il progresso tecnico del prodotto, se ne avvantaggerebbe, in celerità ed economia, il processo produttivo.

Secondo noi sarebbe da incoraggiare la tendenza tecnica ancor timida, ma che a poco a poco si farà luce e s'imporrà, di concentrare in un numero sempre più limitato di valvole le funzioni che adesso sono disimpegnate nel circuito singolarmente da molte valvole. Bisogna, insomma, creare la valvola polivalente; darsi questa mèta ambiziosa e remota: che una sola valvola sia bastevole a disimpegnare tutte le funzioni. Sogni. Certo. Ma non è forse ufficio degl'inventori, come dei poeti, di dar corpo al sogno? Oggi non è permesso sognare; si deve vivere virilmente la realtà dura della guerra. Cominciamo a falcidiare il caleidoscopio delle valvole, al fine di meglio potenziare la nostra produzione industriale, in quanto ci sarà consentito di risparmiare tempo, materie prime e manodopera a profitto della preparazione bellica della Nazione.

« L'Antenna »

TELEVISIONE

I PRINCIPI GENERALI DELLA TELEVISIONE

Dott. Ing. Prof. R. Sartori

5002

La tecnica delle comunicazioni elettriche a distanza è passata successivamente attraverso differenti fasi di sviluppo, ciascuna delle quali rappresenta un progresso rispetto alla precedente nel senso di diminuire il tempo necessario a trasmettere idee e sensazioni tra persone poste in punti lontani della superficie terrestre. Dapprima le comunicazioni elettriche sono state semplicemente telegrafiche; si trasmettevano segni convenzionali, che, correttamente interpretati, fornivano il mezzo di comunicare parole e frasi. Successivamente si imparò a trasmettere direttamente i suoni e si ebbe il telefono, il radiotelefono e la radiodiffusione di parole e musica. Da ultimo si è riusciti a trasmettere le immagini. In principio ci si limitò a trasmettere immagini isolate, fisse, cioè fotografie, disegni, scritti; poi si riuscì a realizzare la trasmissione di immagini in movimento, ossia si ebbe la così detta televisione.

Quest'ultima fase dello sviluppo della tecnica delle comunicazioni elettriche si può dire che sia appena iniziata in forma industriale. Tuttavia all'inizio della guerra attuale, prima che le superiori esigenze militari arrestassero gli esperimenti già in atto in molti paesi su scala industriale, i risultati raggiunti facevano sperare a buon diritto che la nuova tecnica promettesse di schiudere vasti orizzonti di nuove applicazioni é di più ampi sviluppi.

Si deve però riconoscere che allo stato attuale non si può sperare di poter sostituire in tutto e per tutto entro un tempo relativamente breve la trasmissione del suono con la trasmissione contemporanea delle immagini e del suono. La radiodiffusione sonora resterà ancora per qualche tempo il mezzo migliore per la divulgazione delle notizie, per la propaganda, per l'insegnamento e per il passatempo. Oggi la soluzione del problema tecnico ed industriale della televisione si trova in uno stadio certamente più avanzato di quello in cui si trovava la soluzione del problema della trasmissione sonora all'epoca in cui si iniziarono i primi servizi di radiodiffusione. Tuttavia esiste ancora una folla di problemi tecnici, industriali ed economici, la cui soluzione appare estremamente difficile e che devono essere risolti prima di poter affermare di avere raggiunto nel campo della televisione quella perfezione che si è potuta raggiungere in altri campi della tecnica.

Se però si pensa al ritmo che ha raggiunto il progresso tecnico ed industriale negli ultimi anni, si può essere ragionevolmente ottimisti per quanto riguarda la televisione e si può sperare che le varie difficoltà possano essere superate in un futuro più o meno prossimo. Ma anche se questa speranza non si realizzasse, cioè anche se la tecnica della televisione si arrestasse allo stato attuale, senza progredire ulteriormente, e quindi non si potesse sperare di sostituire con essa la radiodiffusione sonora, essa rappresenterebbe ugualmente un progresso così significativo ed uno strumento talmente utile in numerosissimi campi dell'attività umana da giustificare pienamente la somma di energie spese finora e che ancora si spenderanno certamente per migliorarne il rendimento.

Pertanto non è certamente fuori luogo fare oggi il punto e cercare di riassumere in breve i risultati raggiunti, additando, fin dove è possibile, i problemi che restano da risolvere prima di raggiungere la perfezione compatibile con le possibilità umane.

Elementi di un sistema di televisione.

Un sistema di televisione comprende oggi due parti essenziali, completamente indipendenti: un sistema di trasmissione e di ricezione delle immagini ed un sistema di trasmissione e di ricezione del suono.

Il sistema di trasmissione e di ricezione dei suoni che accompagnano le immagini è un comune sistema di trasmissione e di ricezione sonora, al quale non aggiunge nulla il fatto di accompagnarsi alla trasmissione ed alla ricezione delle immagini. Quindi lo studio di tale sistema non aggiungerebbe nulla a quanto si sa già intorno alla tecnica della radiotrasmissione sonora. Pertanto in queste note ci limiteremo all'analisi del sistema di trasmissione delle immagini, il quale presenta diverse caratteristiche peculiari.

Ogni sistema di televisione deve comprendere, per essere completo, un trasmettitore ed un ricevitore. Per quanto riguarda il trasmettitore si avrà:

a) un complesso elettro-ottico destinato a trasformare i segnali luminosi emessi dall'immagine che si vuol trasmettere in segnali elettrici ad essi proporzionali;

b) un trasmettitore di segnali elettrici.

Nel ricevitore si avrà parallelamente:

c) un ricevitore di segnali elettrici;

d) un complesso elettro-ottico destinato a trasformare i segnali elettrici ricevuti in segnali luminosi disposti in modo da riprodurre l'immagine trasmessa dal trasmettitore.

Il trasmettitore dei segnali elettrici non differisce sostanzialmente dagli ordinari trasmettitori destinati alla trasmissione di segnali ricavati da un complesso di suoni. Nei trasmettitori televisivi i singoli organi diventano più complessi, perchè è necessario trasmettere un'ampia banda di frequenze e perchè si deve eseguire la trasmissione a frequenze elevatissime, come si vedrà in seguito. Però queste particolari esigenze si soddisfano semplicemente con un opportuno miglioramento dei sistemi di trasmissione già noti, senza ricorrere a principi nuovi. Altrettanto può dirsi per i ricevitori. Pertanto la maggiore attenzione va posta sui due sistemi elettro-ottici, che costituiscono la caratteristica essenziale dei trasmettitori e dei ricevitori televisivi e che assolvono in essi funzioni analoghe a quelle assolte rispettivamente dal microfono e dall'altoparlante nei sistemi di trasmissione del suono.

Trasmissione di immagini e televisione.

Da un punto di vista puramente concettuale non esiste nessuna differenza tra un sistema di trasmissione di immagini fisse (trasmissione di immagini propriamente detta) ed un sistema di trasmissione di immagini in movimento (televisione). Senza preoccuparci per ora di sapere come si ottenga la riproduzione nel ricevitore dell'immagine trasmessa, si può dire che la distinzione tra un sistema di trasmissione di immagini ed un sistema di televisione si può ridurre esclusivamente, in via concettuale almeno, alla diversa velocità con cui si ottiene la riproduzione di ogni singola immagine, alla diversa frequenza con cui le immagini si seguono l'una all'altra, alla necessità di registrare o meno l'immagine ricevuta. Questi elementi determinano poi le differenze tecniche esistenti tra i due sistemi.

Più precisamente nella trasmissione di immagini l'elemento tempo ha, dal punto di vista tecnico, un'importanza del tutto secondaria (non così dal punto di vista economico, perchè impiegare minor tempo significa, fino ad un certo punto, diminuire il costo). Pertanto oggi per trasmettere una fotografia delle dimensioni di venti per venticinque centimetri si impiegano non meno di quindici minuti. Inoltre in questo caso è elemento essenziale la registrazione fotografica permanente dell'immagine ricevuta.

Invece in televisione l'elemento tempo di trasmissione di un'immagine ,o meglio il suo inverso, cioè il numero di immagini trasmesse in un secondo, detto frequenza di immagine, è di importanza capitale. Ed inoltre l'immagine ricevuta in questo caso non può essere registrata, ma deve essere immediatamente sostituita dall'immagine successiva.

Infatti la trasmissione di immagini in movimento si ottiene oggi in televisione sfruttando lo stesso principio che è utilizzato per la cinematografia. Si trasmette cioè una serie ininterrotta di immagini fisse, poco diverse l'una dall'altra, ottenuta fotografando in successivi istanti una determinata scena mobile. Le immagini si susseguono l'una all'altra con velocità tale che la sensazione visiva, che ne deriva, fornisca l'impressione del movimento.

Nella cinematografia ciò si realizza facendo procedere la pellicola a scatti ed interponendo tra di essa ed il telone uno schermo opaco, il quale consente alla luce di raggiungere il telone stesso, dopo aver attraversato la pellicola, soltanto quando questa è ferma, mentre interrompe il flusso luminoso quando la pellicola è in movimento, cioè durante la sostituzione di un fotogramma con il successivo davanti all'obbiettivo della macchina da proiezione. Per rendersi conto in modo più semplice dei fatti può essere utile un ricordo. Esistevano vari anni fa in commercio (e forse esistono ancora) dei libretti in cui erano stampate (una per foglio) varie scene nella stessa successione con cui sono stampati i fotogrammi su una pelliccola cinematografica. Sfogliando il libretto in modo da presentare davanti agli occhi le scene stampate in rapida successione si otteneva l'impressione di una scena in movimento.

Per vedere di determinare quale possa essere la minima velocità con cui devono seguirsi le immagini sarà utile ricordare a quale proprietà dell'occhio sia dovuta la possibilità di ottenere l'impressione del movimento mediante una serie di immagini fisse.

Persistenza delle immagini nell'occhio e frequenza delle immagini in televisione.

Il fatto fisico, a cui si è accennato, è il così detto fenomeno della persistenza delle immagini nell'occhio.

L'occhio è in tutto simile ad una macchina fotografica, dove il posto della lastra sensibile è tenuto da una membrana fortemente innervata, detta retina. La sensazione visiva si produce in quanto sulla retina si forma un'immagine luminosa degli oggetti circostanti. Per effetto della luce, che la colpisce, la retina subisce una modificazione nelle sue proprietà fisico-chimiche; a tale modificazione corrisponde il prodursi nel cervello della sensazione visiva.

Ora, quando l'immagine luminosa scompare dalla retina, per esempio perchè sono stati allontanati od oscurati gli oggetti che l'hanno prodotta, la sua modificazione permane; in altre parole la retina impiega un tempo finito a tornare allo stato di riposo, dopo aver ricevuto uno stimolo luminoso. La durata di questa persistenza dipende da molti fattori, tra cui per esempio lo splendore dei punti dell'immagine, la durata dell'illuminazione della retina, le condizioni di illuminazione dell'ambiente; in media il tempo di persistenza si aggira intorno al decimo di secondo. In conseguenza la sensazione visiva dura al minimo un decimo di secondo, anche se lo stimolo luminoso ha una durata molto minore.

Ne segue che, se di una scena in movimento si trasmettono all'occhio soltanto una serie di istantanee successive, ciascuna delle quali corrisponde

ad una determinata configurazione istantanea della scena stessa, se le istantanee si succedono ad intervalli regolari di tempo e sono separate da zone oscure, l'occhio, per effetto della persistenza delle immagini, riempie le zone oscure tra un'istantanea e la successiva fornendo una sensazione visiva priva di soluzione di continuità, che dà l'impressione del movimento degli oggetti costituenti la scena.

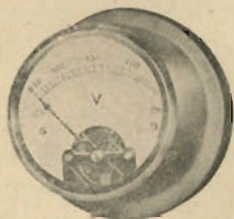
In teoria sembrerebbe dunque sufficiente che le immagini si succedessero con frequenza appena superiore a quella corrispondente a dieci immagini al secondo. In realtà anche con frequenza di dieci immagini al secondo l'occhio percepisce ancora, se pure non distintamente, la separazione delle singole immagini. Con frequenza d'immagine così bassa l'illuminazione della scena appare fluttuante e si ha una sensazione fastidiosa detta di sfarfallìo. Per tale ragione nella cinematografia non si poiettano meno di ventiquattro immagini al secondo.

In televisione però le cose sono un poco più complicate. Come si vedrà in seguito, la riproduzione delle immagini sullo schermo di un ricevitore televisivo non avviene in blocco, come nella proiezione cinematografica, ma per elementi successivi; in un dato istante esiste realmente sullo schermo soltanto una piccola porzione dell'intera immagine; tale porzione è individuata da una piccola zona illuminata, la quale si muove attraverso il campo visivo scuro, essendo animata da un movimento di va e vieni tanto in senso orizzontale quanto in senso verticale. I due movimenti si svolgono con velocità notevolmente diversa, essendo relativamente elevata la velocità orizzontale e relativamente bassa quella verticale.

Ora l'occhio tende a seguire il movimento della zona illuminata. Questa tendenza resta allo stato di intenzione, senza realizzarsi, per il movimento orizzontale in causa della elevata velocità della zona illuminata; ma invece può avvenire che l'occhio segua effettivamente il moto verticale della zona illuminata. Si produce allora una sensazione sgradevole di sfarfallìo, simile a quella che si verifica osservando una proiezione cinematografica in cui la frequenza di proiezione dei singoli fotogrammi sia molto bassa. Per ottenere una sensazione visiva continua è necessario che anche il movimento in senso verticale della zona luminosa sia così veloce da non poter essere seguito dall'occhio.

La minima frequenza d'immagine che consente di ottenere la sensazione del movimento insieme alla continuità della sensazione visiva dipende dalla brillantezza dell'immagine, o meglio dalla sua illuminazione media; essa si aggira in media, per le condizioni attuali delle ordinarie ricezioni televisive, intorno a venticinque o trenta immagini per secondo. Ordinariamente si sceglierà per la frequenza di immagine un valore pari ad un multiplo o ad un sottomultiplo della frequenza della rete di alimentazione dei ricevitori, onde evitare le distorsioni dovute al residuo di tensione alternata all'uscita dei filtri dei raddrizzatori.

Concludendo il valore minimo della frequenza d'immagine è determinato da leggi fisiologiche e si aggira intorno al valore di trenta immagini al secondo. Invece il suo valore massimo è determinato da necessità di ordine tecnico. Ma di questo ci occuperemo un'altra volta.

(continua)

CARATTERISTICHE STATICHE E DINAMICHE DEI TUBI E LORO IMPIEGO

di G. Termini

(continuazione, vedi N. 5)

2362

Applicazioni pratiche della determinazione grafica.

Tutto ciò che è stato trattato fin qui, trova una normale applicazione nello studio dei circuiti e nella determinazione delle caratteristiche di funzionamento. Un esempio di ciò è dato dalla soluzione di alcuni problemi che riportiamo perchè chiariscono quanto è stato trattato e indicano il metodo da seguire e le grandezze di possibile determinazione.

1) Un amplificatore con circuito di carico a resistenza è posto in funzionamento alle seguenti condizioni:

tensione anodica di alimentazione, Volt 300;

tensione negativa di griglia, Volt 5;

resistenza di carico, 70.000 Ω

Determinare dalle caratteristiche statiche Ia, Va il punto di funzionamento, ossia l'effettiva tensione e intensità di corrente sul circuito anodico.

SOLUZIONE

Le caratteristiche statiche Ia, Va del tubo sono riportate in fig. 11 a); a partire dal punto corrispondente alla tensione di alimentazione (300 Volt), letto sull'asse Va (ascisse) si traccia una retta la cui pendenza rappresenta il valore del carico anodico inserito.

Il punto d'incontro della retta di carico con la caratteristica corrispondente alla tensione di griglia di lavoro, Volt 5, indica il punto di funzionamento domandato (M).

L'ordinata del punto di lavoro incontra l'asse Va in un punto che rappresenta il valore della tensione anodica effettiva (152 Volt); l'ascissa al punto determinato esprime l'intensità della corrente anodica di riposo del tubo (m. A. 3, 4).

Volendo conoscere anche il guadagno dello stadio ($\mu . s$) si traccia il circuito differenziale o circuito equivalente per le correnti alternate (fig. 11 b) e si ha facilmente:

$$\mu . s = \frac{\mu . R}{R + \rho} \quad \text{(legge di Ohm)},$$

determinando quindi graficamente u e ρ come rapporto di due variabili.

Dalle caratteristiche riportate si ha infatti:

$$\mu = 243 \text{ e } \rho = 550 \cdot 000$$

ohm, per cui avendo posto R = 70.000 ohm, si ha sostituendo:

$$\mu_s = \frac{\mu R}{R + \rho} = \frac{243 \cdot 70 \cdot 000}{550 \cdot 000 + 70 \cdot 000} = \sim 27{,}5$$

e tale è l'amplificazione dello stadio.

La soluzione del problema permette di rendersi conto delle condizioni di funzionamento del tubo. Si può in tal modo venire a conoscenza della presenza o meno di distorsione nel funzionamento dell'amplificatore.

E' sufficiente constatare in proposito se il punto di funzionamento, non solo a riposo, ma in seguito ad una determinata ampiezza di tensione eccitatrice applicata, è sempre compreso o no entro il tratto li piena linearità della caratteristica. (segmento A B, fig. 11 a)

Il problema della distorsione verrà trattato più avanti. Per ora ci sembra importante far osservare che tutto quello che abbiamo visto porta la soluzione di altri problemi d'interesse notevolissimo perchè più spesso costituiscono dei fattori determinanti di progetto. Così è possibile calcolare il valore della massima amplificazione ottenuta dallo stadio sotto la condizione dell'assenza di listorsione, ponendo i problema sul valore della resistenza di carico e sul'ampiezza massima di eccitazione ammissibile. La soluzione è data indubbiamente dal valore della pendenza lella retta di carico e dall'ampiezza dello spostamento de punto di lavoro lungo la retta.

Ecco quindi che un procedimento grafico ha portato la soluzione di problemi non altrimenti possibili se non con l'analisi e, più precisamente col calcolo differenziale.

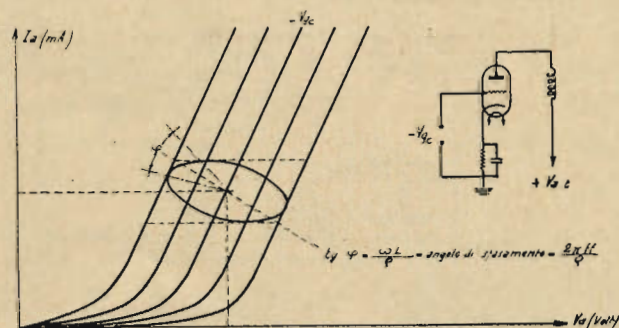
La determinazione dei valori massimi (come pure dei minimi) di una funzione è risolta in tal senso dal matematico.

La soluzione riportata nel caso in cui il circuito di carico dell'amplificatore ha caratteristiche ohmiche, è pure ottenuta con lo stesso procedimento impiegando un carico con caratteristiche diverse.

Così nel caso di un amplificatore a circuito anodico accordato sulla fondamentale di eccitazione, indicando con L, C ed R, gli elementi classici del circuito, l'mpedenza di carico è rappresentata dal valore $\frac{L}{CR}$; il punto di funzionamento in assenza di eccitazione è ovviamente determinato dal valore della tensione di placca e dalla tensione di polarizzazione del tubo.

La retta di carico incontra il punto di funzionamento ed ha un'inclinazione determinata dal valore dell'impedenza (o resistenza virtuale) del carico.

Quanto è detto vale pure nel caso di un amplificatore a circuito accordato di placca e di griglia, tenendo presente che in tal caso la resistenza virtuale del carico è data dall'espressione $\frac{M^2}{LCR}$, nella quale M rappresenta il coefficente di mutua induzione fra i due circuiti.

Nel caso invece che il carico assume, ad esempio, un carattere induttivo, il punto di funziona-

12. Ellisse di carico (amplificazione e induttanza)

mento non si sposta più lungo una retta ma traccia un'ellisse che risulta inscritto in un rettangolo avente una diagonale di pendenza uguale alla reattanza X_L considerata ($X_L = \omega L$).

Ciò è dovuto allo sfasamento fra l'intensità di corrente che attraversa l'induttanza e la differenza di potenziale che si determina ai suoi capi; indicando con φ l'angolo di sfasamento fra le due grandezze, avremo facilmente: $tg. \varphi = \frac{\omega L}{\rho}$.

Concludendo, note le tensioni di alimentazione e di polarizzazione, e l'andamento delle caratteristiche la soluzione dei problemi a cui si giunge tracciando la retta di carico possono essere riassunte dalle seguenti note:

a) determinazione del punto di funzionamento del tubo in assenza di eccitazione;

b) determinazione dell'ampiezza dello spostamento quando è nota l'ampiezza della, tensione eccitatrice;

c) calcolo dell'amplificazione dello stadio;

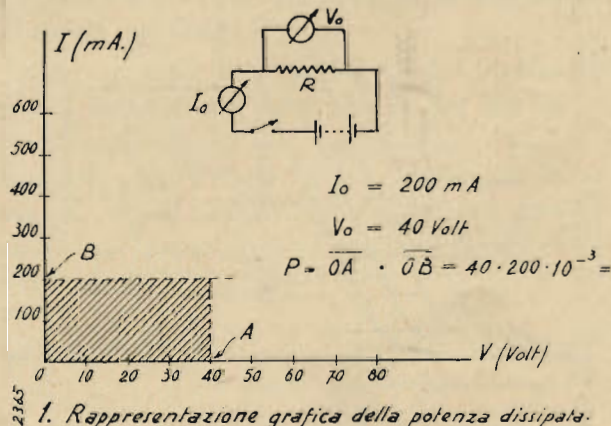
d) determinazione delle condizioni di funzionamento del tubo con particolare riguardo al fenomeno della distorsione;

e) determinazione dei massimi di funzionamento in funzioni alle costanti del tubo.

6 - Il calcolo della potenza dissipata.

L'espressione fondamentale di calcolo della potenza elettrica dissipata in una resistenza, quando il circuito in cui è inserita è percorso da una corrente continua, è rappresentato dal prodotto fra il valore dell'intensità di corrente I che l'attraversa e la differenza di potenziale V esistente ai suoi capi.

La rappresentazione grafica della potenza dissipata è quanto mai semplice ed intuitiva; l'espressione di calcolo esprime infatti la superficie di un rettangolo.

Il calcolo della potenza dissipata si riduce quindi al calcolo della superficie di un rettangolo avente i lati rispettivamente uguali a V ed a I (figura 1).

1. Rappresentazione grafica della potenza dissipata.

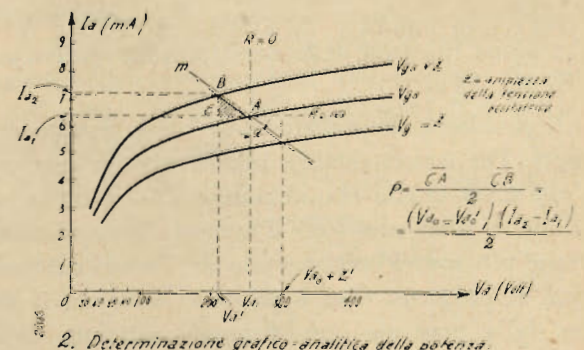
Quando il circuito è percorso da una corrente alternata, l'energia dissipata dalla resistenza è ancora rappresentata graficamente dalla superficie di un rettangolo, quando le lunghezze dei lati si riferiscono ai valori efficaci di due grandezze V ed I che compaiono nell'espressione di calcolo.

L'affermazione è giustificata dalla definizione di valore efficace che si riferisce, in una corrente alternata, al valore di una corrente continua in grado di produrre i medesimi effetti, ad esempio calorifici (effetto Joule).

Ricorrendo ai valori massimi delle due grandezze, come più spesso avviene nella soluzione grafica dei problemi d'impiego dei tubi termoionici, l'espressione assume ovviamente la forma:

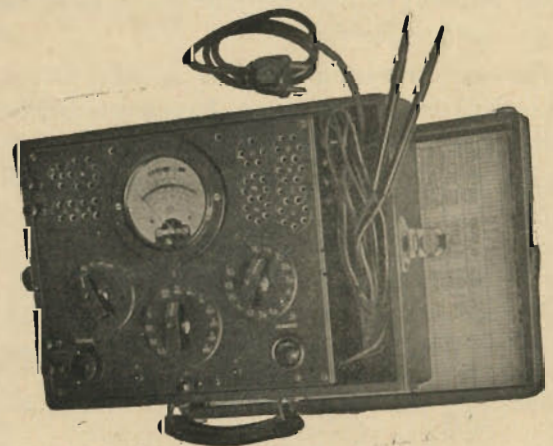
$$\frac{V_{max} \cdot I_{max}}{2}$$

La potenza dissipata è quindi rappresentata dalla superficie di un triangolo rettangolo, avente per lati V_{max} ed I_{max}, ed è di conseguenza possibile determinare graficamente la potenza dissipata sul circuito di uscita di un tubo termoionico, conoscendo l'ampiezza (valore massimo) della tensione alternativa applicata sul circuito di entrata.

Si vedano in proposito le caratteristiche Ia, Va riportate in fig. 2. Indicando con A il punto di funzionamento che è determinato ovviamente dal valore delle tensioni anodiche e di griglia controllo,

2. Determinazione grafico-analitica della potenza.

la retta di carico m che passa per il punto di funzionamento, assume una pendenza α (angolo che essa forma con l'ordinata) che rappresentaa il valore del carico anodico impiegato.

Se quindi si applica sul circuito di entrata una tensione alternata, avente un'ampiezza Z, il tubo è in grado di erogare una potenza elettrica rappresentata dalla superficie del triangolo ABC.

La rappresentazione grafica permette di determinare l'andamento del fenomeno nelle due condizioni limiti d'impiego del tubo, rappresentate

rispettivamente dal valore nullo e infinito della resistenza di carico. La retta di carico *m* ha un andamento verticale, nel primo caso, orizzontale nel secondo. Nelle due condizioni la superficie determinata dalla retta è nulla ed è nulla infatti la potenza elettrica erogata dal tubo.

A parità di tensione alternata, applicata fra griglia e catodo, il valore massimo della potenza erogata è determinato dalla pendenza della retta di carico e può essere precisato col calcolo e anche graficamente, variando successivamente la pendenza della retta di carico.

L'esame grafico-analitico di calcolo della potenza massima sviluppata dal tubo, quando si applica sull'elettrodo di controllo una tensione alternata di ampiezza determinata e quando il tubo venga fatto lavorare non oltre i limiti di sicurezza richiesti, permette di determinare il valore ottimo della resistenza di carico che risulta uguale alla resistenza interna ρ del tubo.

Ponendo quindi l'impendenza di carico Z uguale a ρ si ha l'espressione:

$$P = \frac{\mu \, s \, Vg^2}{8} \qquad (1)$$

nella quale P è la potenza erogata, μ il coefficiente di amplificazione del tubo, s la pendenza della caratteristica statica e Vg l'ampiezza della tensione sinoidale applicata fra l'eletrodo di controllo e il catodo.

Concludendo, la determinazione grafica della potenza erogata dal tubo in funzione dell'ampiezza della tensione è espressa dalle seguenti note:

1) Si determina il punto di funzionamento del tubo, che è rappresentato graficamente sulla caratteristica statica corrispondente al valore della tensione negativa applicata all'elettrodo d'eccitazione, in funzione del valore della tensione anodica di alimentazione;

2) si traccia la retta di carico, la cui pendenza è determinata dal valore della resistenza di carico impiegata:

3) la potenza dissipata è rappresentata dall'area di un triangolo rettangolo che ha per ipotenusa la retta di carico, compresa fra il punto di lavoro e la caratteristica statica, corrispondente all'ampiezza della tensione di eccitazione, e per cateti rispettivamente la variazione dell'intensità di corrente anodica e la variazione della tensione anodica prodotta dalla differenza di potenziale applicata al circuito di comando.

La rappresentazione grafica presenta il vantaggio dell'immediatezza e, oltre a permettere lo studio delle condizioni di funzionamento del tubo, indica i fattori dai quali dipende la grandezza elettrica di calcolo.

(continua) *

Schemi industriali

La Voce del Padrone mod. V. d. P. 545

S. E. 4102

Un efficiente 3 più 1

Dott. G. De Stefani

2364

La supereterodina è indubbiamente il ricevitore più sensibile e selettivo che oggi esista e per queste sue doti peculiari è stato universalmente adottato sia per i grandi apparecchi a 10 e più valvole, come per quelli di mole più modesta e finanche per i modelli di tipo popolare a tre valvole come il Radio Roma.

Il modello però che ha incontrato il maggior favore, almeno da noi, è il classico cinque valvole per il favorevole rapporto fra rendimento e prezzo. I quattro valvole si sono meno diffusi, perchè di resa minore pur usando stadi a doppia amplificazione del tipo reflex, i quali hanno però lo svantaggio di una scarsa stabilità e si presentano inoltre difficoltosi nella messa a punto.

Con l'avvento delle nuove valvole multiple è possibile realizzare un quattro valvole il quale presenti gli stessi elementi e quindi abbia l'identico rendimento del normale cinque valvole. Questo è generalmente composto da una prima ampolla oscillatrice-modulatrice seguita da uno stadio a media frequenza. Si ha poi la terza valvola con la doppia funzione di rivelatrice a diodo e preamplificatrice di bassa frequenza, cui fa seguito il pentodo finale di potenza. E' naturalmente sempre presente la rettificatrice a due semionde per l'alimentazione.

Nel presente apparecchio si hanno le stesse identiche funzioni con solo quattro valvole. La prima è infatti una oscillatrice-modulatrice; la seconda, oltre che amplificare a media frequenza, sostiene anche il ruolo di rivelatrice a diodo, mentre la preamplificatrice di bassa frequenza e l'amplificazione finale di potenza sono effettuate contemporaneamente dalla terza valvola. La quarta è la normale raddrizzatrice per l'alimentazione.

Il materiale è in massima parte Geloso, com-

preso il telaio già forato, e ciò per comodità del costruttore. Non si è ritenuto infatti conveniente autocostruire certe parti quali appunto il telaio, il trasformatore d'alimentazione ecc., perchè nel momento attuale è difficoltoso procurarsi il materiale occorrente, mentre l'economia che se ne può ricavare è molto discutibile.

Sono state adottate solo le onde medie, dato il carattere puramente sperimentale del montaggio che è stato eseguito per provare in particolar modo l'efficienza della valvola doppia We. 13 in tal genere di circuito.

Il trasformatore d'aereo e l'oscillatore, data la loro semplicità, possono essere costruiti dal dilettante medesimo. Come compensatori sono stati adottati quelli Ducati ad aria per la loro elevata stabilità. Detti compensatori verranno fissati nell'interno del telaio sul davanti a destra. Allo scopo si usufruirà dei fori già esistenti allargando quello più a destra fino a circa 10 mm.; altri quattro piccoli fori, eseguiti sopra i due più grandi con un trapanino a mano e punta da 3 mm., serviranno per il passaggio delle viti. Un quinto forellino dovrà essere fatto sulla parte superiore del telaio proprio sul davanti della prima valvola e servirà per fissare la bobina dell'oscillatore.

Il montaggio si inizierà fissando sul telaio il trasformatore d'alimentazione, il condensatore variabile, gli elettrolitici, i trasformatori di media frequenza, gli zoccoli octal con gli anelli reggischermo, quello a bicchiere e l'altro a quattro fori. Si applicheranno pure gli attacchi antenna-terra e fono, il cambio-tensioni ed il potenziometro-interruttore. La scala parlante si monterà invece per ultimo a filatura finita. Questa si inizierà con i collegamenti dei circuiti di accensione, per passare poi a quelli dell'anodica e delle griglie schermo, applicando infine i vari condensatori e resistenze a partire dalla parte a bassa frequenza. Le bobine, che verranno fissate all'interno del telaio insieme ai compensatori, sono auto-costruite ed eccone i dati:

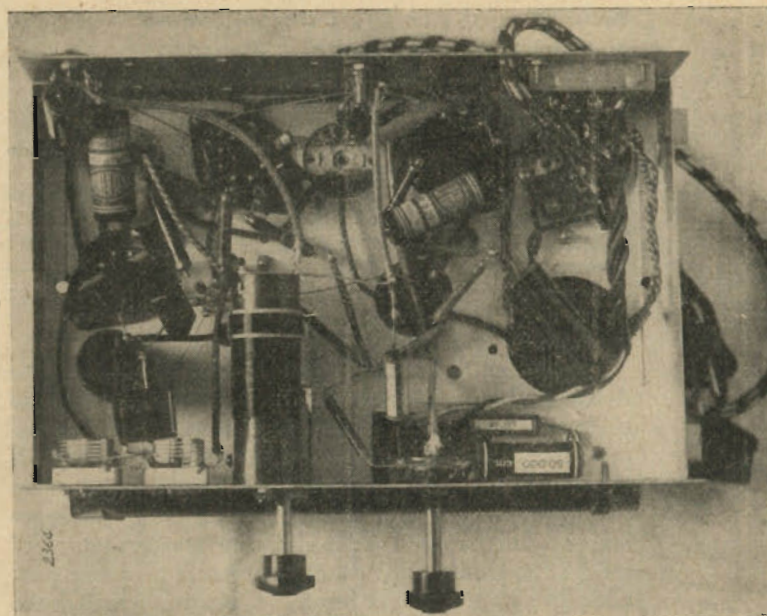
1) Trasformatore d'aereo - Tubo di cartone bachelizzato diam. 25 mm. lunghezza 80 mm. Secondario 160 spire filo da 2/10 smaltato. Primario 300 spire filo da 1/10 smaltato avvolto di seguito a quello secondario in sei strati di 50 spire.

2) Oscillatore - Tubo di cartone bachelizzato diam. 25 mm. lunghezza 60 mm. Avvolgimento 72 spire filo da 2/10 smaltato. Non occorre avvolgimento di reazione avvenendo questa capacitativamente.

Le valvole, ad accezione della VE 13, sono FIVRE e precisamente le seguenti:

1 6A8-G
1 6BN8-G
1 80

Ecco l'elenco del materiale occorrente per la costruzione:

1	Telaio	SC46R	Geloso
1	Altoparlante	2W3/2000	»
1	Trasformatore d'alimentazione	5552	»
1	Trasformatore media frequenza	691	»
1	Trasformatore media frequenza	692	»
1	Condensatore variabile	822	»
1	Potenziometro 1 Mohm	999	»
2	Condensatori elettrolitici	1500	»
1	Fascetta di fissaggio	1074	»
1	Presa antenna-terra	1030	»
1	Presa fono	648	»
1	Cambio-tensioni	1050	»
1	Zoccolo a bicchiere	500	»
1	Zoccolo a quattro fori	503	»
2	Zoccoli octal	510/A	»
2	Schermi per valvole	539	»
1	Scala parlante	37	Romussi
2	Compensatori 30 pF	EC3505.6	Ducati
1	Compensatore 100-200 pF	EC3558.14	Ducati

Condensatori fissi a mica
1 da 50 pF
2 » 100 »
2 » 250 »
1 » 500 »

Resistenze fisse 1/2 W
2 da 50 ohm
2 » 1.000 »
1 » 2.000 »
1 » 50.000 »
3 » 100.000 »
1 » 250.000 »
2 » 500.000 »
2 » 1.000.000 »

Condensatori fissi a carta
1 da 0,003 mF
1 » 0,005 »
1 » 0,01 »
3 » 0,05 »
3 » 0,1 »

Resistenze fisse 1 W
1 da 20.000 Ω
1 da 25.000 Ω

2 Bottoni in bachelite
2 Lampadine 6,3 V.
1 Clips normale
2 Clips tipo octal

Viti e dadi da 1/8, filo per collegamenti, stagno ecc. ecc.

Una volta ultimato il montaggio lo si controllerà attentamente con lo schema elettrico per assicurarsi che non vi sieno errori di connessione. Si connetterà quindi l'apparecchio con la rete luce badando che il cambio tensioni sia nella posizione giusta. Si attenderà che le valvole si sieno scaldate e quindi, con un voltmetro ad elevata resisten-

za (1000 ohm per V), si controlleranno le tensioni che dovranno essere circa le seguenti:

6A8-G, 6BN8-G, W.E. 13, 80

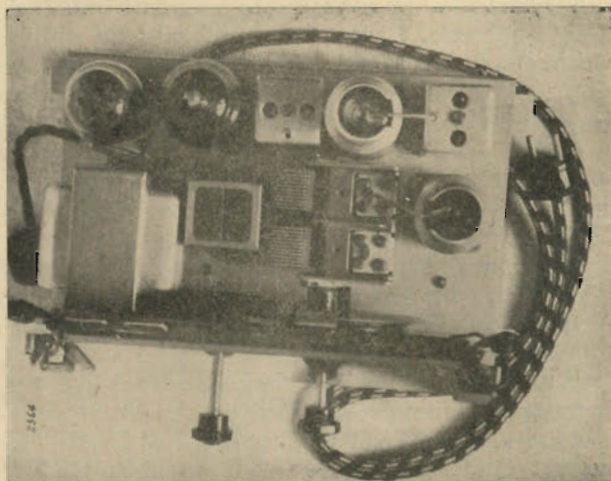
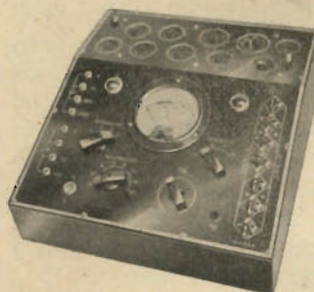
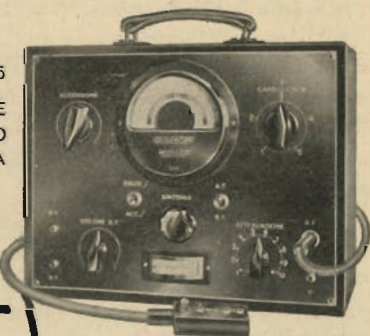
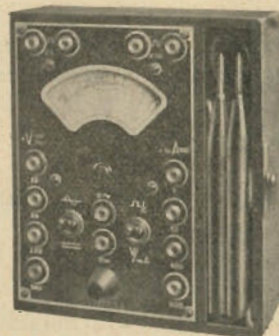
			Sez. triodo	Sez. pentodo	
Placca	235V	235	120	220	—
Griglia schermo	100	100	—	235	—
Griglia controllo	—3	—3	—2	—6	—
Placca oscill.	160	—	—	—	—
Filamento	—	—	—	—	345

Caduta nell'eccitazione 110 V.

La messa a punto si inizierà con l'allineamento della media frequenza su 467 Kc. A questo scopo si connetterà l'uscita dell'oscillatore modulato ai morsetti antenna-terra dell'apparecchio badando di porre l'indice del quadrante all'inizio della scala (sui 190 mt). Si ripeterà due o tre volte la regolazione dei compensatori dei due trasformatori di media frequenza fino ad ottenere una taratura precisa. Per avere la sicurezza del risultato sarà bene eseguire la taratura non ad orecchio, ma con l'ausilio di un misuratore di uscita connesso fra la placca della finale e la massa.

Si passerà ora all'allineamento dell'alta frequenza che verrà effettuata prima sui 210 mt. regolando il compensatore dell'oscillatore (davanti a destra) e quindi il compensatore d'aereo (davanti a sinistra). Si passerà poi sui 250 mt. regolando il secondo compensatore dell'oscillatore (di sotto al telaio) ritoccando anche il compensatore d'aereo fino alla massima uscita. Se l'indice non corrisponderà al punto giusto sul quadrante ve lo si porterà facendolo scorrere lungo la cordicella nel mentre si manterrà fermo il variabile.

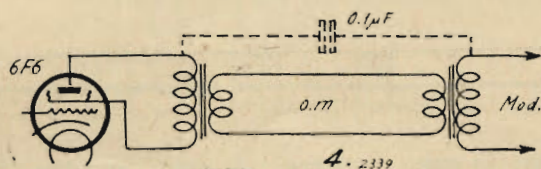
Si ritornerà di nuovo sui 210 mt. e si ripeterà ancora tutta l'operazione di taratura almeno due o tre volte onde assicurarsi del perfetto allineamento e corrispondenza dell'indice del quadrante con le frequenze ricevute.

La sensibilità deve aggirarsi su circa 20-25 microvolta.

*

Un complesso per il traffico dilettantistico sui 20 e 40 metri

2339/5 *continuazione e fine, vedi N. 5*

V. Parenti

Le operazioni da eseguirsi per la messa a punto sono le seguenti:

1) Date le tensioni alla sola pilota girare C_1 fino ad avere la minima corrente in A (scala del milliamperometro 0-100 mA);
2) Regolare C_2 per la massima deviazione in B (scala 0-100 mA);
3) Regolare C_3 per ottenere la massima luminosità di una sondospira accoppiata ad L. - Variando ora il condensatore di neutralizzazione, fare in modo che L non accusi più presenza di RF anche per altre posizioni di C_3. - Neutralizzato così lo stadio si potrà applicare la tensione anodica alle finali e manovrando C_3 si metterà in sintonia il circuito anodico, minima lettura in C, (scala 0-200 mA).

Il trasmettitore è così messo a punto e si passerà all'accordo del sistema radiante.

Si è già visto precedentemente (*) come si debba procedere nel caso che l'accoppiamento si effettui induttivamente con una linea di alimentazione bifilare (aereo Zeppelin, Levy, a delta ecc.).

Qualora invece la linea di alimentazione fosse monofilare (aereo a presa calcolata etc.) basterà porre in serie all'alimentatore un amperometro a RF o una lampadina 6,3 volta e vedere su quale spira della bobina finale l'aereo accusi un massimo di assorbimento.

Per evitare un accoppiamento troppo stretto esso verrà fissato sulla spira trovata, ma non esattamente nel punto di massimo assorbimento.

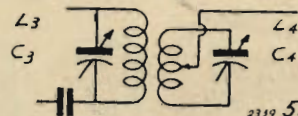
Se si volesse evitare una sintonia troppo piatta dell'onda emessa bisognera accoppiare un aereo di questo tipo invece che capacitativamente induttivamente. Il circuito più indicato è quello di figura 5.

La messa a punto del trasmettitore verrà effettuata in assenza di modulazione ed i due potenziometri verranno regolati in modo che agli elettrodi giungano le tensioni prescritte. Durante la messa a punto della modulazione la posizione di questi potenziometri verrà ritoccata in modo da avere al ricevitore di controllo una modulazione perfettamente lineare. La modulazione dovrà essere positiva.

Diamo qui, per i dilettanti che ne fossero sprovvisti, le caratteristiche delle 6L6 usate in RF:

Dissipazione anodica 21 watt
Dissipazione max. di griglia schermo 3,5 watt.
Tensione di placca 400 volt
Tensione di schermo 300 volt

Classe C

Dissipazione 25 watt
Tensione placca 400 volt
Tensione schermo 300 volt
Tensione base griglia -55
Corrente placca 95 mA
Corrente schermo 8 mA
Corrente di griglia 3 mA
Potenza di eccitazione 0,21 watt
Questi dati si riferiscono ad una sola valvola.

Montaggio: Ci limitiamo a dare qualche consiglio:

Dovendo porre ogni cura nell'isolamento dei pezzi percorsi da RF i supporti portavalvola nonchè quelli per L_1 e L_2 (essendo queste intercambiabili e dotate di spinotti come i piedini di una valvola) dovranno essere in frequenta o in altro materiale ceramico, pure di materiale ceramico dovranno essere le colonnette distanziatrici per L_3 e C_3.

Il montaggio verrà effettuato possibilimente su di un telaio di alluminio dello spessore di mm. 2 e dell'ingombro di 150 per 300 mm.

Una lastra di alluminio montata verticalmente separerà i due stadi e ne eviterà ogni accoppiamento diretto.

Un'altra lastra di alluminio di 150 per 300 formerà il pannello anteriore su cui verranno disposti tutti i comandi nonchè tre Jack, mentre posteriormente troverà posto una morsettiera a 6 per le tensioni ed una a due per la modulazione.

Le bobine L e L_1 verranno montate alquanto distanti tra di loro e con gli assi ortogonali; anche ortogonali dovranno essere gli assi di L_2 e L_3; que-

sta ultima non essendo intercambiabile verrà fissata direttamente al variabile e con questo distanzata dallo schassis 10 cm.

Analogamente verrà montata la bobina di antenna, facendo attenzione di montarla « dal lato placca ».

Il variabile da 150 dovrà soddisfare questi due requisiti:

1) Ottimo isolamento rispetto alla RF (isolamento in quarzo, micalex, frequenta, cellon etc), nonchè spaziatura tra le lamine non inferiore a 0,65 mm. (0,75 mm. sono già sufficienti). E' consigliabile per questo organo importantissimo o un DUCATI tipo FC 3201; od un MOTTOLA tipo 116 A; anche di ottima qualità dovrà essere il variabile di aereo.

L'alimentatore verrà posto più che possibile lontano dal trasmettitore e si farà in modo da smorzare, se ciò desse fastidio, le eventuali vibrazioni del trasformatore di alimentazione sospendendo il telaio dell'alimetnatore con gomma od altro.

I dati per le bobine sono riportati nella annessa tabella.

Con una accurata messa a punto, con una sapiente scelta degli orari di trasmissione, con un po' di... fortuna si potrà, con questo complesso effettuare il sospirato W.A.C. ✱

Bobina	Diametro supporto	Diametro filo	Isolamento filo	Spaziatura	N° spire	Accoppiamenti	Gamma mt.	NOTE
L	32 mm.	0,4	smalto	serrate	18 7	— —	40 20	Il supporto è costituito da uno zoccolo di valvola
L_1	38 mm.	2 mm.	nudo	4 mm.	6 4	2 (l_1) 2 (l_1)	40 20	Supporto Mottola N.° 21805
L_2	38 mm.	1 mm.	d. c. c.	serrate	20 12	4 (l_2) 2 (l_2)	40 20	" " "
L_3	60 mm.	tubetto rame	5 mm.	4 mm.	12	--	40-20	Avvolta in aria con presa interm.
L_4	"	"	"	"	"	--	40-20	" " " "

NB. — l_1 e l_2 sono avvolte nello stesso supporto di L_1 e L_2 a 5 mm. dalla fine dell'avvolgimento.
L_4 è avvolta a 20 mm. di distanza da L_3, sullo stesso asse e può muoversi nel piano delle spire.

LA CONVERSIONE DI FREQUENZA

Ing. G. Mannino Patanè

2366 — *Cont. vedi N. 5*

Nella fig. 9 è tracciato un circuito schematico nel quale, per la conversione di frequenza, viene impiegato un triodo-esodo.

In alcuni tubi si consegue la modulazione variabile costruendo le due griglie 1 e 3 a forma di elica, a passo variabile e sovrapposte. Quando la tensione a radiofrequenza è debole, il controllo automatico di sensibilità dell'apparecchio non agisce ed allora la griglia 1 non è polarizzata e lascia passare il flusso elettronico per tutta la sua lunghezza come da fig. 10-a), con che la tensione a frequenza locale viene fortemente modulata.

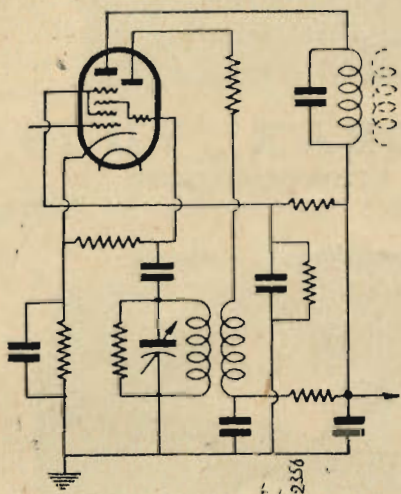
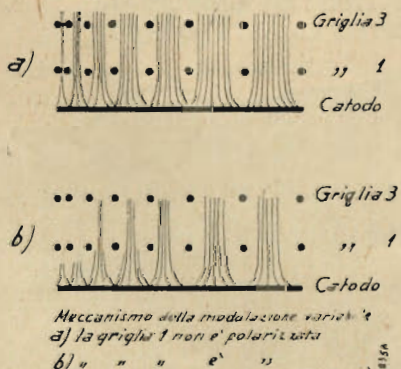



Figura 9

Figura 10

Quando invece la tensione ad alta frequenza è alta, il controllo automatico di sensibilità polarizza negativamente la griglia 1, la quale frena il fascio elettronico ed anche lo arresta dove le spire sono sufficientemente avvicinate, come da fig. 10-b. Nel nuovo caso la tensione a frequenza locale viene debolmente modulata. In definitiva, senza procedere ad una regolazione manuale, la modulazione è sempre appropriata qualunque sia la ampiezza della tensione a radiofrequenza.

Scelta della media frequenza.

La scelta della media frequenza è il risultato di un compromesso da stabilire caso per caso, perchè da essa dipendono, sia le caratteristiche di amplificazione, di sensibilità e di selettività del ricevitore, sia il comportamento di questo nei riguardi dei fenomeni di interferenza, fattori questi che influenzano la scelta della frequenza intermedia in modo contrastante, sicchè la preponderanza di uno di essi può spostare i termini del problema.

La media frequenza ed i fenomeni di interferenza. - Il segnale d'immagine.

Ogni qualvolta la frequenza di un segnale differisce dalla frequenza dell'oscillatore in più od in meno di un multiplo della frequenza intermedia, il battimento corrispondente passa attraverso i trasformatori di media frequenza e giunge al successivo tubo rivelatore. Se un secondo segnale di frequenza differente giunge alla griglia del tubo convertitore batte col primo e genera nello altoparlante una nota di altezza corrispondente alla differenza dei due battimenti. L'interferenza più nota è quella dovuta al segnale, chiamato « immagine », il quale differisce dal segnale che si vuol ricevere del doppio della media frequenza. Per esempio, nel campo delle onde medie (da 500 a 1500 KHz) per una frequenza intermedia di 470 KHz, le immagini sono comprese fra 1400 e 2440 KHz e la gamma disturbata è quella compresa fra 1440 ÷ 1500 KHz. Infatti, per ottenere una media frequenza di 470 KHz per un segnale di arrivo di 500 KHz basta che la frequenza locale sia di 970 KHz, infatti 970—500=470. Ma la stessa media frequenza si può ottenere col segnale immagine di 1440 KHz, poichè anche in questo caso la differenza fra la frequenza del segnale d'ingresso e quella delle oscillazioni locali è sempre di 470 KHz (1440—970=470). Se il segnale d'ingresso è invece di 1500 KHz e l'oscillazione locale è della frequenza di 1970 KHz, la frequenza intermedia (di 470 KHz) si può avere anche per l'immagine 2440 (cadente al di là della media frequenza) perchè anche in questo caso: 2440—1970=470. E' facile dimostrare che per una media frequenza di 150 KHz la gamma disturbata va da 800 a 1500

KHz ed è quindi molto più estesa della prima, mentre la differenza fra la frequenza massima disturbatrice e la frequenza massima d'accordo diminuisce e quindi l'attenuazione totale dei filtri (a meno non si prevedano parecchi circuiti accordati in cascata) può essere insufficiente.

La questione apparirà più chiara esaminando il seguente prospetto:

Frequenza fondamentale del segnale da ricevere (KHz)	Frequenza intermedia (KHz)	Frequenza del segnale immagine (KHz)	Gamma della frequenza fondamentale disturbata (KHz)	Estensione gamma disturbata entro frequenza fondamentale (KHz)	Estensione gamma disturbata fuori frequenza fondamentale (KHz)
da 150	175	500	nessuna	——	100
a 400	175	700	id.	——	300
da 500	130	760	da 760	740	——
a 1500	130	1760	a 1500	——	260
da 500	150	800	da 800	700	——
a 1500	150	1800	a 1500	——	300
da 500	470	1440	da 1440	60	940
a 1500	470	2440	a 1500	——	——

L'eliminazione dell'immagine è affidata alla selezione dei circuiti di entrata (filtro di banda e circuito accordato di griglia del tubo convertitore), chiamata « preselezione ». L'efficacia della preselezione è tanto maggiore, come si rileva facilmente dal prospetto riportato, quanto più distante è la frequenza disturbatrice da quella di sintonia e quindi quanto maggiore è la frequenza intermedia, anche perchè, a misura che si aumenta quest'ultima, si restringe la gamma entro la frequenza fondamentale disturbata.

Un altro caso di interferenza ha luogo quando la frequenza disturbatrice e la seconda armonica dell'oscillatore differiscono della frequenza intermedia. Dal prospetto seguente vediamo che il nuovo caso interessa particolarmente le onde medie.

Frequenza fondamentale segnale da ricevere (KHz)	Frequenza intermedia (KHz)	Frequenza II armonica oscillatrice locale (KHz)	Frequenza disturbatrice (KHz)	Estensione gamma disturbata entro frequenza fondamentale (KHz)	Estensione gamma disturbata fuori gamma fondamentale (KHz)
da 550	175	1450	1275	175	——
a 638	175	1626	1450	——	——
a 1450	175	3250	3075	——	1625
da 550	350	1800	1450	——	——
a 1450	350	3600	3250	——	1800
da 550	470	2040	1570	——	——
a 1450	470	3840	3370	——	1920
da 150	175	650	475	——	——
a 188	175	726	550	——	——
a 400	175	1150	975	——	575
da 150	470	1240	770		
a 400	470	1740	1270		
da 150	175	650	825		
a 400	175	1150	1325		
da 150	470	1240	1710		
a 400	470	1740	2210		

Osserviamo dunque che nel caso delle onde medie da 550 a 1450 KHz (vedi prima parte del prospetto) con una frequenza intermedia di 175 KHz la gamma disturbatrice è compresa fra 1275 e 3075 KHz, mentre quella della fondamentale disturbata è compresa fra 1275 e 1450 KHz. Per una frequenza intermedia di 470 KHz la gamma disturbata si riduce già a zero perchè la gamma delle stazioni disturbatrici cade fuori del campo delle onde medie, mentre per una frequenza intermedia di 350 KHz si è al limite. Se prendiamo invece in esame le onde lunghe, da 150 a 400 KHz (vedi seconda parte), la frequenza disturbatrice è, per una frequenza intermedia di 175 KHz, compresa fra 475 e 975 KHz e se ammettiamo non vi siano stazioni al disotto dei 550 KHz, la gamma della fondamentale corrispondente disturbata va da 475 a 550 KHz. Per una frequenza intermedia di 470 KHz la frequenza disturbatrice è al di qua della II armonica.

Interferenza può aver luogo anche rispetto all'immagine della seconda armonica dell'oscillatrice locale, nel qual caso, riferendoci alla parte terza del prospetto, osserviamo: per una frequenza intermedia di 175 KHz la gamma della frequenza disturbatrice è fra 825 e 1325 KHz e quindi abbraccia la gamma della stessa seconda armonica; per una frequenza intermedia di 470 KHz il campo disturbatore oscilla fra 1710 e 2210 KHz e quindi è quasi interamente fuori del campo della seconda armonica anzidetta.

Le armoniche della frequenza intermedia generate nel raddrizzamento operato dal secondo rivelatore possono venire irradiate e ricevute dallo stesso apparecchio ricevente. In questo caso occorre tener conto del valore della frequenza intermedia, della gamma di ricezione, della intensità della armonica ed il problema della scelta intermedia diventa ancor più complesso.

E' utile esaminare succintamente in quale modo influiscono sulla scelta in parola altri fattori.

Amplificazione e sensibilità. - Una volta stabilita l'amplificazione dei vari stadi di un ricevitore ed il numero di questi, la sensibilità totale dell'apparecchio risulta ben definita. Per quanto riguarda particolarmente lo stadio convertitore di frequenza, l'amplificazione di esso, fissato il tipo del tubo e le tensioni disponibili, è funzione delle perdite a radiofrequenza nel trasformatore di media frequenza, nei condensatori e nelle bobine.

Le perdite nei condensatori sono ridotti e comunque aumentano con la frequeza.

Per quanto concerne le bobine, abbassando la frequenza intermedia, a parità di ingombro diminuisce la sezione del filo ed aumentano le spire, sicchè aumenta la resistenza interna; aumentando la frequenza i fenomeni dissipativi acquistano maggiore importanza. In definitiva a parità di volume esiste sempre una soluzione di compromesso che rende massima l'impedenza dinamica e quindi l'amplificazione dello stadio.

Le perdite a radiofrequenza possono ridursi con l'adozione di materiali adatti: filo di Litz, nuclei ferromagnetici a circuito chiuso, ecc.

In linea generale dunque l'amplificazione ottenibile nella gamma delle medie frequenze attualmente adoperate nei ricevitori normali, decresce con l'aumentare della frequenza.

Selettività. — L'aumento delle perdite a radiofrequenza, col crescere della frequenza intermedia, fa appiattire la curva di risonanza e diminuisce quindi la selettività.

Procedendo verso frequenze intermedie basse risulta maggiormente difficoltoso limitare l'attenuazione delle bande laterali, poichè questa è funzione della dissintonia percentuale, la quale aumenta col decrescere del valore della frequenza di sintonia.

Verso le frequenze molto elevate occorre allargare la banda passante, adottando elevate frequenze intermedie, per fronteggiare gli inconvenienti dovuti all'instabilità dell'oscillatore. Supponendo una stabilità dell'oscillatore del 0,05% e se il campo abbracciato dal ricevitore è dell'ordine di 50 MHz, la banda passante deve essere di almeno 60 KHz (30 KHz per banda), essendo di 50 KHz il campo della frequenza dell'oscillatore locale, al quale bisogna aggiungere altri 10 KHz per impedire il taglio delle bande laterali.

*

I condensatori a carta

2366

Dr. Actinio

Dalla lontana bottiglia di Leyda, primo esempio di « condensatore » di elettricità, siamo giunti a svariati tipi di prodotti creati specialmente negli ultimi decenni dalla tecnica costruttiva per le numerose esigenze elettrotecniche. I suddetti prodotti vengono calcolati di solito tenendo conto della costanza o meno del loro valore di capacità: abbiamo perciò i *condensatori fissi*, *semifissi*, *variabili*.

Fermeremo la nostra attenzione sul primo gruppo che comprende tra quelli a forte capacità i *condensatori a carta* e i *condensatori elettrolitici*, tra quelli a bassa capacità e ottimo angolo di perdita a radio-frequenza i *condensatori a mica*, a *supporto ceramico* ecc. Da quanto sopra appare come in quasi tutti i condensatori è il tipo di dielettrico che dà il nome alla famiglia del condensatore.

Come è risaputo, un condensatore elettrico è costituito da due armature conduttrici separate da uno strato isolante. Richiamiamo qui la formula che dà la capacità di un condensatore:

$$C = 0{,}0885 \frac{\varepsilon A}{d}$$

dove C = capacità
ε = costante dielettrica dell'isolante
A = superficie delle armature conduttrici
d = spessore dell'isolante.

I condensatori a carta.

I condensatori a carta posseggono un'elevata gamma di capacità, da 1.000 pF a 3-4 μF (oltre tale capacità, salvo casi specialissimi, vengono usati i condensatori elettrolitici, i quali posseggono maggiore capacità unitaria di volume).

Nel condensatore a carta, per ottenere un elevato valore di C (capacità) si gioca su tutti e tre i parametri dati nella formula precedente.

La forte superficie (A) delle armature si ottiene mediante un lungo avvolgimento concentrico di nastri metallici con strati di carta.

L'aumento del coefficiente dielettrico (ε) (secondo parametro causa di forte aumento della capacità) viene ottenuto nella successiva impregnazione del condensatore mediante sostanze cerose (vedi oltre).

Piccole distanze (d) tra le armature vengono raggiunte usando carte di spessori minimi, che vanno da 5 a 10 micron.

Armature conduttrici. — Le armature possono essere in certi casi costituite da metallo spruzzato, però a causa della notevole resistenza-serie di queste, i condensatori aventi simili armature posseggono sensibili perdite. Queste perciò sono poco usate, mentre usatissime sono quelle a fogli metallici.

La maggior parte di questi un tempo erano costituiti da fogli di stagno (stagnola) o di lega stagno-piombo. La tecnica odierna invece si orienta sempre più verso i fogli di alluminio. Fogli di stagno o di sue leghe venivano usati prima a causa della necessità di ottenere una facile saldatura di tutti i bordi delle diverse spire tra di loro alle due basi dell'avvolgimento cilindrico, onde annullare la formazione di un avvolgimento induttivo. Ma le moderne conquiste nella saldatura dell'alluminio hanno permesso di garantire anche per i condensatori formati con armature di questo metallo completamente autarchico, la mancanza di induttività. L'uso dell'alluminio permette ovviamente la realizzazione di condensatori di minor peso.

Lo spessore delle armature generalmente usato va da 5 a 10 micron.

Carta. — Come abbiamo accennato in antecedenza, tra le due armature conduttrici è interposto uno strato di carta di cellulosa o di lino.

Tale materiale deve avere varie rigide caratteristiche. E cioè la carta deve possedere speciali requisiti di purezza; perchè ad esempio, la presenza di piccolissime quantità di sali (normalmente esistenti nella carta usuale) diminuirebbe la resistenza di isolamento; la carta deve rispondere ad esigenze di costituzione, e cioè oltre ad essere di minimo spessore deve avere buona resistenza alla trazione, buona compattezza, assenza di lacune di continuità: quest'ultimo difetto rappresenterebbe nel dielettrico un punto di minor resistenza e comprometterebbe quindi seriamente la rigidità del condensatore. La carta dev'essere nel contempo porosa, onde permettere una buona impregnazione di sostanze adatte.

Come abbiamo visto, le armature metalliche, separate dal dielettrico, vengono avvolte su speciali macchine: queste sono costruite in sodo di tener conto della scarsa resistenza della carta, dovuta al suo minimo spessore, e di ottenere un parallelismo perfetto tra i diversi nastri.

Impregnazione. - Secondo quanto si è accennato sopra, si è visto come il coefficiente dielettrico venga elevato per mezzo di speciali sostanze impregnanti: queste, oltre all'aumento di ε, conferiscono al condensatore un più piccolo angolo di perdita e una maggiore rigidità dielettrica.

Il tipo di sostanza usata per la impregnazione varia a seconda del costruttore. E' comunque importante far notare come le sostanze usate un tempo (paraffina, cera d'api, ecc.) siano da qualche decennio quasi totalmente sostituite dalle resine « cloronaftaliniche » (nibrenwachs tedesca, halowax americana): principale motivo di tale preferenza è il loro potere dielettrico assai maggiore di quello delle cere prima usate (circa il doppio della paraffina).

La preparazione chimica di tali cere, (basata sopra una reazione di fissaggio di atomi di cloro

nella molecola della naftalina), un tempo ottenuta soltanto all'estero, è da qualche anno realizzata brillantemente anche in Italia presso stabilimenti italiani, i quali possono così offrire all'industria elettrotecnica adatti prodotti.

L'operazione di impregnazione avviene dopo un totale essiccamento sotto vuoto dei condensatori avvolti. Per quest'ultima operazione si usano autoclavi muniti di pompe ad altissimo vuoto. Il vuoto assai spinto richiesto dalla tecnica costruttiva dei condensatori viene spesso ottenuto con più pompe in serie. E' doveroso far notare che anche in questo campo, le pompe di costruzione americana che si usavano prima sono state sostituite da ottimi impianti nazionali.

La necessità del vuoto tanto spinto è dovuta alla difficoltà di liberare alla pressione non eccessivamente bassa la fibra della cellulosa dalle ultime particelle di acqua unite a quella molto intimamente per il fenomeno chimico-fisico dell'« adsorbimento ».

Controllo elettrico. — Il condensatore finito, cioè impregnato, incerato, chiuso in custodia sigillata, completo dei terminali e dell'etichetta sulla quale sono indicati tutti i valori utili, sarà soggetto ai controlli elettrici, dei quali diamo un breve cenno.

La *capacità* viene misurata coi soliti metodi a ponte (ponte di Santy) o con capacimetri d'altro tipo.

La prova di isolamento (*resistività di massa*) viene abitualmente effettuata sopra un mega-ohmetro a valvola.

La prova di *tensione*, una delle più importanti, è fatta mediante un generatore di corrente continua a tensione variabile a volontà.

Caratteristiche d'impiego. - Per quanto riguarda le caratteristiche di impiego dei condensatori a carta, possiamo asserire che secondo i dati delle case costruttrici, il rapporto tra la tensione di lavoro e quella di prova è di solito di 1 a 3; mentre quello tra la tensione di lavoro e la tensione di fulminazione del condensatore è di 1 a 10.

La durata in funzionamento dei condensatori a carta, alla tensione di lavoro, è data come praticamente superiore a migliaia di ore. ●

Notiziario industriale

UNDA RADIO - COMO

Seguendo una ben motivata consuetudine, la Unda-Radio lancia una volta sola all'anno modelli nuovi di apparecchi e precisamente in occasione della Mostra Nazionale della Radio del settembre, all'inizio della stagione radiofonica.

La sua partecipazione alle manifestazioni della Fiera di Milano che ininterrottamente si susseguе da oramai 15 anni, persegue perciò lo scopo di mostrare al numerosissimo pubblico che da ogni parte d'Italia affluisce alla Fiera, gli apparecchi che oramai si sono già affermati sul mercato, fornendo in tal modo la migliore prova del loro alto grado di perfezione.

In attesa degli immancabili ulteriori sviluppi, verso i quali la Unda-Radio si sta avviando nel suo nuovo stabilimento di Como, essa espose alla Fiera di Milano quanto di meglio la Radio Italiana possa oggi offrire.

Fra i vari tipi di apparecchi esposti primeggia sempre la serie dei Sex Unda, il « non plus ultra », della qualità.

Accanto a questi apparecchi di altissima sensibilità, specie in onde corte, di alta fedeltà di riproduzione e di estetica ineccepibile, si trova l'apparecchio Quadri Unda 545 che può essere considerato un derivato della serie Sex Unda progettato e messo in vendita, onde permettere l'acquisto a prezzo più ridotto di un apparecchio che nonostante il numero minore di valvole, offre pur sempre una particolarmente elevata sensibilità di ricezione.

Vi è infine il Tri Unda 532, apparecchio che a ragione è stato lanciato sotto il motto « Non sono un piccolo apparecchio ». Si tratta di una supereterodina a 5 valvole ad onde medie, corte, cortissime che pur avendo tutte le caratteristiche di qualità di un apparecchio normale è stato presentato in un mobile di misure ridotte onde corrispondere al manifesto desiderio di moltissimi radioamatori che desideravano apparecchi di facile trasportabilità.

Confidenze al radiofilo

Perdurando, per le attuali contingenze, l'assenza di un buon numero dei nostri collaboratori tecnici, dobbiamo limitare, fino a nuovo avviso, il servizio di consulenza a quella sola parte che si pubblica sulla rivista.

Sono quindi abolite le consulenze per lettera, e le richieste di schemi speciali

Per le consulenze alle quali si risponde attraverso la rivista, sono in vigore da oggi le seguenti tariffe:

Abbonati all'Antenna L. 5

Non abbonati L. 10

Non si darà corso alle domaade non accompagnate dal relativo importo.

4561 Cn — A. M. - Roma

R. — Il ricevitore a cristallo di cui fate cenno è precisamente il CR4002 che avete già costruito.

Tenete presente che per questo ricevitore la messa a punto ha la più alta importanza.

4562 Cn — A. SC - Roma

R. — L'apparecchio che fa al caso vostro è il CM124 apparso sul N. 8 e 9 anno 1936.

Nello schema a pag. 265, al posto di +50 va scritto +150, trattasi di svista nel disegno.

4563 Cn — C. Q. - Genova S. Margherita

R. — Se vi riferite all'apparecchio di cui al paragrafo 41 del libro OC ed UC, i dati del trasformatore di modulazione sono i seguenti:

Sezione Nucleo cm². 6, traferro di 0,5 mm. (strato di carta).

Avvolgimento 1600+1600 spire, filo 2/10.

Nello schema a pag. 217 la griglia schermo della AL5 va collegata al capo positivo di C2 ovvero di C3.

L'impedenza di filtro deve essere di 20 Henry ed adatta a sopportare una corrente di 100 mA.

Essa pertanto è costituita da un nucleo di 25 cm². di sezione con 1,12 mm. di traferro, sul quale sono avvolte 2900 spire di filo da 2,2/10 di mm.

4564 Cn — S. R. - Genova

Le resistenze R1, R2, R3 ed R4 del paragrafo 41 di « Onde Corte ed UC » sono rispettivamente:

R1 = 5 watt
R2 = 5 watt
R3 = 5 watt
R4 = 4 watt.

I valori delle bobine e dei condensatori inerenti l'articolo di pag. 381 del N. 23 anno 1940 devono essere determinati in relazione alla frequenza sulla quale si vuol trasmettere.

Se non ci indicate quale è la frequenza che vi interessa non possiamo precisarvi nulla.

4565 Cn — V. V. - Padova

R. — I due condensatori di filtraggio sono di 15 μF l'uno, elettrolitici, tensione 200 volt.

Per il filtraggio occorre una impedenza e non una resistenza, essa deve essere di 20-50 Henry ed offrire una resistenza inferiore a 2000 ohm.

Come impedenza AF potete usare una 560 Geloso. Non è necessario ridurre la tensione da 125 a 115 volt, basterà che vi serviate di un trasformatore adatto per la tensione primaria di 125 volt.

4566 Cn — F. C. - Avellino

R. — Il supporto ideale per J potrebbe essere in calit o in frequenta, per un diametro di circa 30 mm.

In mancanza di meglio servitevi di un tubo di bakelite di 25 mm. di diametro ed usate filo da 2/10 invece che da 3/10.

I collegamenti attraversati dalla corren-

te più forte sono quelli del circuito oscillante, seguono quello che unisce la placca al circuito oscillante, quello che da questo va al condensatore C'' e a massa e quello d'aereo.

4567 Cn — L. P. - Verona

R. — Le cause dell'insuccesso sono le seguenti:

1) L'impedenza che avete posto fra la placca della 6K7GT e la bobina di reazione va invece messa fra la stessa placca ed il condensatore da 15000. Viceversa la bobina di reazione va collegata direttamente alla placca.

2) Il condensatore da 50000 she avete disposto fra il punto di congiunzione delle resistenze da 1 M Ω e da 0,25 e massa deve invece essere collegato fra l'altro capo della resistenza da 1 M Ω e massa ossia direttamente fra griglia schermo e massa.

3) Un trasformatore da 10 W. è insufficiente ad alimentare i filamenti di tutto l'apparecchio, tanto più che la potenza segnata sui trasformatori da campanelli non corrisponde mai a quella reale del trasformatore.

4) La valvola 6K7GT si addice poco al funzionamento come rivelatrice a reazione, è preferibile di molto la 6J7.

5) La tensione alternata 125 volt è troppo bassa per alimentare la 6K7 e specialmente la 41.

Sarebbe perciò opportuno usare un trasformatore a 180-200 volt primari con presa a 125 volt in modo da utilizzarlo come autotrasformatore elevatore.

Spesso la radio c'infligge delle canzoni stupide stupide stupide. dicendo ch'è per accontentare alcuni ascoltatori che le hanno richieste.

Ebbene, altri ascoltatori richiedono da tempo un concerto d'urli sberleffi sibili e pernacchioni all'indirizzo di quelle canzonette: perchè la radio non li accontenta?

dal « Travaso »

Brevetti RADIO E TELEVISIONE

Dispositivo per la regolazione a distanza secondo il sistema a bobina mobile, particolarmente per la sintonizzazione a distanza di radio-apparecchi a zaino.
C. LORENZ A. G., a Berlin-Tempelhorf (2-124).

Procedimento e dispositivo di televisione per la trasmissione selettiva di positive o negative di immagini; pellicole e simili.
FERNSEH G. m. b. H.. a Berlin-Zehlendorf (Germania) (2-125).

Perfezionamento nei tubi analizzatori d'immagine per televisione.
LA STESSA (2-125).

Processo ed apparecchio per la riproduzione di immagini televisive con tubi a raggi catodici e con sorgente di luce separata comprendente un processo per la produzione di una distribuzione di carica a tracciato sulla superficie di un mezzo.
GESELLSCHAFT ZUR FORDERUNG DER FORSCHUNG AUF DEM GABIETE DER TECHNISCHEN PHYSIK AN DER EIDEGENOSSICHEN HOSCHSCHULE G. T. P. a Zurigo (Svizzera) (2-126).

Dispositivo a contanti per l'esecuzione di comandi a distanza manovrato con impulso radio.
PELLICCIA P. A., a Firenze (2-127).

Dispotivo di bloccaggio elettronico perfezionato.
S.A.F.A.R. SOC. AN. FABBRICAZIONE APPARECCHI RADIOFONICI E FLORIDIANI VIRGILIO, a Milano (2.127).

Antenna direttiva con irradiazione laterale soppressa.
TELEFUNKEN GESELLSCHAFT FUR DRAHTLOSE TELEGRAPUE m. b. H., a Berlino (2-127).

Disposizione per stabilire l'accoppiamento to tra un'antenna ed una linea di alimentazione per alta frequenza a conduttori coassiali.
LA STESSA (2-127).

Sistema per tarare le scale di apparecchi con circuiti oscillatori sintonizzabili, specie per apparecchi radioriceventi e trasmittenti.
LA STESSA (2-127).

La radio nelle azioni di guerra

Quando, a guerra finita, sarà possibile intrattenersi sulla parte avuta dalla radio nella condotta delle azioni belliche attuali e mettere in chiara luce il contributo da essa apportato alla vittoria, sarà, per molti, cagione di sorpresa l'apprendere come la nostra radio-industria possa a buon diritto essere considerata come una diretta collaboratrice del successo. La grande conquista di Marconi — essenzialmente pacifica nelle sue origini e nelle sue tendenze è divenuta, per successive costanti evoluzioni, anche un formidabile strumento guerresco; e la sua portata, dilagando con impeto incontenibile nel campo della guerra guerreggiata, è assurta a un'imporanza che in molti casi può addirittura apparire decisiva. A tal punto essa è giunta, che non v'è azione bellica la quale non faccia assegnamento sulla collaborazione della radio e che da essa non ripeta una più ampia possibilità di sviluppi e di successi.

E' prtanto indiscutibile merito della radioindustria quello di aver mirato, nel momento giusto, a più alte mete e a più spaziosi orizzonti; di essersi preparata, in tempo di pace, alle prevedibili accresciute esigenze di una guerra futura; di aver considerevolmente allargato, col tempestivo studio di nuovi problemi e di nuove applicazioni, il campo della sua produzione, spingendosi fino alle apparecchiature più delicate e sensibili, fino agli strumenti più perfetti e più meravigliosi. E la sua opera, sorretta da una tenacia instancabile e da una indomita fede, è stata coronata dai risultati più brillanti; talchè è lecito affermare che oggi, in terra, in mare, in cielo, ovunque l'eroismo italico scriva pagine incancellabili e risplenda il Tricolore al sole della Vittoria, ivi la radioindustria nazionale trova ragione d'orgoglio e di vanto, per questa sua collaborazione che non potrebbe essere più intima, più valida e più risolutiva.

Fiera di tanta benemerenza, la radioindustria italiana si appresta ora, una volta di più, a celebrare la sua sagra annuale alla XIII Mostra Nazionale della Radio; la quale — come è stato annunziato — si terrà in Milano, nel palazzo dell'Esposizione Permanente, dal 6 al 14 del prossimo settembre, e vedrà riuniti, in perfetta fusione di patriottici intenti, tutti i radiocostruttori e tutti i radioamatori del nostro Paese.

La responsabilità tecnico scientifica dei lavori firmati, pubblicati nella rivista, spetta ai rispettivi autori.

Ricordare che per ogni cambiamento di indirizzo, occorre inviare all'Amministrazione Lire Una in francobolli

S. A. ED. «IL ROSTRO»
Via Senato, 24 - Milano
ITALO PAGLICCI, direttore responsabile
TIPEZ - Viale G. da Cermenate 56 - Milano

PICCOLI ANNUNCI

L. 1,— alla parola; minimo 10 parole per comunicazione di carattere privato. Per gli annunci di carattere commerciale, il prezzo unitario per parola è triplo.

I «piccoli annunzi» debbono essere pagati anticipatamente all'Amministrazione de l'«Antenna».

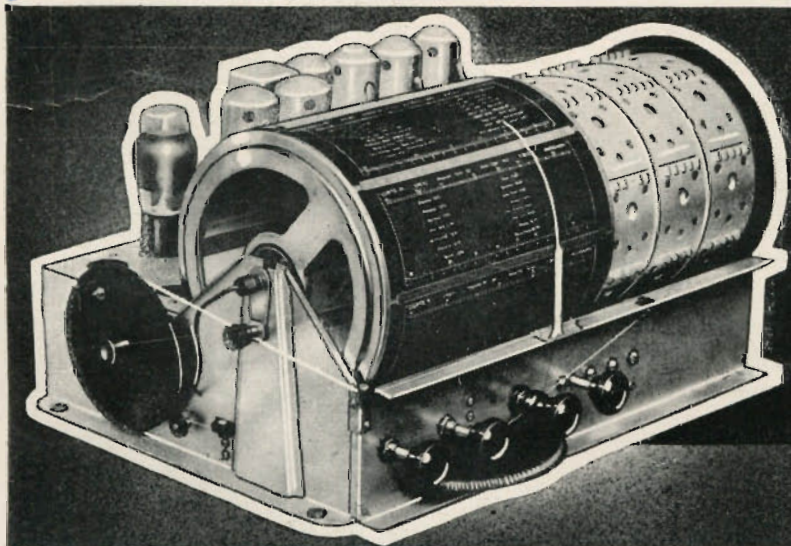
Gli abbonati hanno diritto alla pubblicazione gratuita di 12 parole all'anno (di carattere privato).

Cercansi annate "Antenna„ 1932-1933 Ottimo stato - Scrivere Castellani - Via Leoncavallo, 8 - Milano.

IMCARADIO ALESSANDRIA

gli apparecchi più sensibili

la produzione più raffinata

I MODELLI **IMCARADIO**,
DI QUALUNQUE STAGIONE,
SONO SEMPRE AGGIORNABILI
A RICHIESTA, INVIAMO LISTINO
TRASFORMAZIONI

Il Caratteristico chassis
IMCARADIO

Brevetti:
ITALO FILIPPA
DEPOSITATI IN TUTTO IL MONDO

IMCARADIO

A L E S S A N D R I A

UNA PURA SORGENTE DI ARMONIE
NILO AZZURRO
UNA NUOVA TECNICA DELLA RADIOMUSICALITÀ
RADIOFONOGRAFO
6 valvole più occhio magico
5 gamme d'onda
Neutroantenna
IN CONTANTI L. 4000
Tasse radiofoniche comprese
Escluso abbonamento E.I.A.R.
FACILITAZIONI DI PAGAMENTO
Questo apparecchio impiego
VALVOLE FIVRE
italianissime e perfette
Radiomarelli